

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-226271

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 6 0 Q 1/115

B 6 0 Q 1/10

C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-33671

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月18日

(71) 出願人 000001133

株式会社小糸製作所

東京都港区高輪4丁目8番3号

(72) 発明者 伊澤 誠

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸

製作所静岡工場内

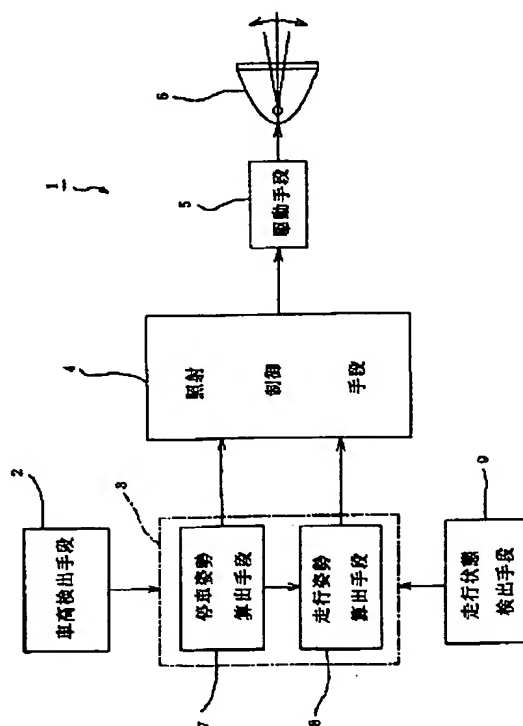
(74) 代理人 弁理士 小松 祐治

(54) 【発明の名称】 車輛用灯具の照射方向制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車輛の前輪又は後輪のうちの一方の車軸部に対して車高検出手段を設けるだけで車輛の走行姿勢に応じた灯具の照射方向制御を行う。

【解決手段】 車輛の進行方向における車輛の姿勢に応じて灯具6の照射方向を変化させる車輛用灯具の照射方向制御装置1において、車輛の前部又は後部の車軸部の高さ変化を検出するための車高検出手段2と、灯具6の照射光を所望の方向に向けるための駆動手段5とを設ける。そして、車高検出手段2の検出信号に基づいて車輛の停車姿勢を算出するとともに、該停車姿勢に基づいて車輛の走行姿勢と車高検出手段2の検出信号との間の相関関係を規定し、かつ車高検出手段2の検出信号から車輛の走行姿勢を算出する車輛姿勢算出手段3を設ける。照射制御手段4が、車輛姿勢算出手段3からの信号に応じて灯具6の照射方向を補正してこれを基準方向に保つための信号を駆動手段5に送出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輛の進行方向における車輛の姿勢に応じて灯具の照射方向を変化させる車輛用灯具の照射方向制御装置において、  
車輛の前輪又は後輪の車軸部の高さ変化を検出するための車高検出手段と、  
灯具の照射光を所望の方向に向けるための駆動手段と、  
車高検出手段の検出信号に基づいて車輛の停車姿勢を算出するとともに、該停車姿勢に基づいて車輛の走行姿勢と車高検出手段の検出信号との間の相関関係を規定し、かつ車高検出手段の検出信号から車輛の走行姿勢を算出する車輛姿勢算出手段と、  
車輛姿勢算出手段からの信号に応じて灯具の照射方向を補正するための信号を駆動手段に送出する照射制御手段とを設けたことを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

【請求項2】 請求項1に記載の車輛用灯具の照射方向制御装置において、  
車高検出手段の検出信号と車輛の停車姿勢との間の静的な相関関係式を予め規定するとともに、車輛の走行前に得られる車高検出手段の検出信号から上記相関関係式に基づいて車輛の停車姿勢を算出する停車姿勢算出手段を設けたことを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

【請求項3】 請求項2に記載の車輛用灯具の照射方向制御装置において、  
停車姿勢算出手段によって算出される車輛の停車姿勢に基づいて車高検出手段の検出信号と車輛の走行姿勢との間の動的な相関関係式を規定するとともに、車軸部の高さに対応する車輛の走行姿勢を上記相関関係式から算出する走行姿勢算出手段を、車輛姿勢算出手段が有していることを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

【請求項4】 請求項2又は請求項3に記載の車輛用灯具の照射方向制御装置において、  
停車姿勢算出手段が規定する静的な相関関係式又は走行姿勢算出手段が規定する動的な相関関係式が1次式であることを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

【請求項5】 請求項4に記載の車輛用灯具の照射方向制御装置において、  
停車姿勢算出手段によって算出される停車姿勢を示す状態量とその時の車高検出手段の検出値との組みによって特定される基準点を通り、かつ所定の傾きをもった直線によって走行姿勢算出手段における動的な相関関係式が1次式として規定されるようにしたことを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

【請求項6】 請求項3、4又は請求項5に記載の車輛用灯具の照射方向制御装置において、  
車輛の走行速度又は加速度を含む走行状態を検出する走行状態検出手段を設け、車輛の走行状態に応じて照射制御手段による灯具の照射方向の制御に変更を加えるよう

にしたことを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

【請求項7】 車輛の進行方向における車輛の姿勢に応じて灯具の照射方向を変化させる車輛用灯具の照射方向制御装置において、  
車輛の前輪又は後輪の車軸部の高さ変化を検出するための車高検出手段と、  
灯具の照射光を所望の方向に向けるための駆動手段と、  
車高検出手段の検出信号と車輛の停車姿勢との間の静的な相関関係式を予め規定しておき、車輛の走行前における車高検出手段の検出信号から上記相関関係式に基づいて車輛の停車姿勢を算出する停車姿勢算出手段と、  
停車姿勢算出手段からの信号に応じて灯具の照射方向を補正するための信号を駆動手段に送出する照射制御手段とを設けたことを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車輛の前輪又は後輪の車軸部に対してその高さ変化を検出する車高検出手段を設け、車輛の姿勢変化に応じて車輛用灯具の照射方向の制御を行うようにした車輛用灯具の照射方向制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】車輛の姿勢変化によって車輛に付設された灯具の照射光の向きが一定しなくなるのを防止するために、車輛の走行姿勢の変化に対して、当該変化を打ち消すように灯具の照射方向を常時補正する装置（所謂オートレベリング装置）が知られている。

【0003】例えば、車輛の前輪及び後輪の車軸部にそれぞれ付設された車高検出手段（車高センサー等）によって得られる検出信号に基づいて、車輛のピッチング角（あるいはピッチ角）の変化を求め、これに応じて灯具の照射方向を制御するようにした装置がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の装置にあっては、車輛の前後輪の車軸部に対してそれぞれ1個の車高検出手段を必要とするため、その配置スペースの確保やコストの面で問題がある。

【0005】即ち、上記の装置では車輛前後の各車輪の車軸部に少なくとも1個以上の車高検出手段が必要となるが、車輛によってはその前輪の車軸部において車高センサーを取り付ける場所を確保することができない場合がある。また、複数の車高検出手段を車輛に付設することは部品点数の増加をもたらす、コスト高の問題や取付作業に時間がかかるといった問題を惹き起こす。

【0006】そして、車輛前後の車軸部にそれぞれ付設される車高検出手段の一方のものが故障等によって機能しなくなった場合には、車輛の姿勢を知ることが不可能になってしまい、灯具の照射方向が定まらなくなるという

った不都合が生じる。

【0007】本発明は、車輛の前輪又は後輪のうちの一方の車軸部に対して車高検出手段を設けるだけで車輛の姿勢変化に応じた灯具の照射方向制御を行うことができるようにすることを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した課題を解決するために、車輛の前輪又は後輪の車軸部の高さ変化を検出するための車高検出手段と、灯具の照射光を所望の方向に向けるための駆動手段と、車高検出手段の検出信号に基づいて車輛の停車姿勢を算出するとともに、該停車姿勢に基づいて車輛の走行姿勢と車高検出手段の検出信号との間の相関関係を規定し、かつ車高検出手段の検出信号から車輛の走行姿勢を算出する車輛姿勢算出手段と、車輛姿勢算出手段からの信号に応じて灯具の照射方向を補正するための信号を駆動手段に送出する照射制御手段とを設けたものである。

【0009】従って、本発明によれば、車輛の停車姿勢に基づいて車輛の走行姿勢と車高検出手段の検出信号との間の相関関係を規定することによって、車高検出手段の検出信号から車輛の走行姿勢を算出してこれに応じて灯具の照射方向を制御することができ、そのために車輛の前輪及び後輪のそれぞれの車軸部に車高検出手段を設ける必要がない。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る車輛用灯具の照射方向制御装置の基本構成を示すものである。

【0011】照射方向制御装置1は、車高検出手段2、車輛姿勢算出手段3、照射制御手段4、駆動手段5を備えている。そして、照射制御手段4によって駆動手段5を介して照射方向が制御される灯具6には、例えば、自動車用灯具の場合、ヘッドランプ、フォグランプ、コーナリングランプ等が挙げられる。

【0012】車高検出手段2は、車輛の前輪又は後輪の車軸部の高さ変化を検出するために設けられており、その検出信号は車輛の停止姿勢や走行姿勢を求めるための基礎情報とされる。

【0013】例えば、図2に示すように、車高検出手段2と路面Gとの間の距離Lを超音波やレーザー光等の検出波を使って計測する方法や、前輪又は後輪の車軸部の上下変動を検出するための車高検出手段2として車高センサーを設け、これによってサスペンションSの伸縮量xを検出する方法を挙げることができる。

【0014】尚、この車高検出手段2については車輛の重心から遠い方の車軸部に付設することが好ましい。その理由は、例えば、車輛の重心が前部寄りに位置する場合には、後輪の車軸部の方が前輪の車軸部に比して車輛における乗員の変化や積荷量の変化に伴う荷重変化の影響を受け易いので当該変化が検出し易いからである。

【0015】車輛姿勢算出手段3は、車高検出手段2の

検出信号に基づいて車輛の停車姿勢を算出するとともに、該停車姿勢に基づいて車輛の走行姿勢と車高検出手段2の検出信号との間の相関関係を規定し、かつ車高検出手段2の検出信号から車輛の走行姿勢を算出する。

【0016】即ち、車輛の停車姿勢や走行姿勢は、本来車輛の前後における車軸部の高さ変化からピッチング角を算出することによって得られるが、図1の構成では車輛の前輪又は後輪の一方の車軸部に対してしか車高検出手段2が設けられていないため、このままでは車高検出手段2の検出信号から車輛の姿勢を知ることはできない。

【0017】しかしながら、車高検出手段2の検出信号と車輛の姿勢との間の相関関係を予め規定することができれば、車高検出手段2の検出信号から車輛の停止姿勢や走行姿勢を算定することができる。

【0018】以下では、車輛姿勢の算出を下記に示す2つの場合に分けて説明する。

【0019】(i) 停車姿勢の算定

(ii) 走行姿勢の算定。

【0020】先ず、(i)の停車姿勢については、車輛における乗員の人数や配置、積荷の積載場所、積載量等の荷重条件によって変化するため、各種の荷重条件における車高検出手段2の検出信号と車輛の停車姿勢を示す状態量(例えば、ピッチング角)との間の静的な相関関係を予め決定しておく。尚、この「静的」とは車輛が停車中であることを意味する。

【0021】図3は車高検出手段2によって検出される車軸部(例えば、後輪の車軸部)の高さ変化量(これを「 $\Delta h$ 」と記す。)を横軸にとり、車輛の停車姿勢を示すピッチング角(これを「 $p$ 」と記す。)を縦軸にとって、ある荷重条件における両者の相関関係の一例を示したものである。

【0022】この例では、 $\Delta h$ と $p$ との間の関係が、負の傾きをもった直線L、つまり、その傾き及びP軸の切片をそれぞれ「a」、「b」とするとき、1次式「 $p = a \cdot \Delta h + b$ 」によって表されている。よって、例えば、停車時における $\Delta h$ の値が「 $\Delta h_0$ 」であったすると、これに対応する $p$ 値(これを「 $p_0$ 」と記す。)は「 $p_0 = a \cdot \Delta h_0 + b$ 」として求められる。

【0023】尚、このような相関関係式は各種の荷重条件によって異なるので、車輛の停車姿勢を正確に知るためには、車輛の荷重分布に関する情報(例えば、助手席や後部座席に着座している乗員の体重や、積荷の重量や分布等)を得るための各種のセンサーが必要となるが、このようなセンサーを多数付設することはコスト上昇をもたらす原因となり、部品点数の削減という本発明の趣旨に反することになりかねないので、車輛について想定される荷重条件を勘案した上で極力少数の相関関係式を用意することが望ましい。例えば、荷重条件が最大である場合の相関関係式と荷重条件が最小である場合の相関

関係式との間に位置する平均的な相関関係式等を、実用上の関係式として用いることが好ましい。

【0024】また、図3に示した相関関係は1次式による直線で表されたが、これは一般には曲線で表されるので、この場合には所定の範囲毎に1次近似を施すか、あるいは、縦軸や横軸に対して所定の関数変換（例えば、対数変換等）を施すことによって相関関係が1次式で表されるように還元することが姿勢算出処理の簡単化の観点から好ましい。

【0025】図1に示す停車姿勢算出手段7は、車高検出手段2の検出信号と車輛の停車姿勢との間の上記した静的な相関関係式を予め規定するものであり、これによって、車輛の走行前に得られる車高検出手段2の検出信号から上記相関関係式に基づいて車輛の停車姿勢を算出することができる。

【0026】尚、車輛が停車中であるか否かの判断は、車速検出手段（後述する走行状態検出手段に含まれる。）の検出信号に基づいて行うことができるが、停車中にのみ行われる運転者の操作信号（例えば、自動車におけるチェンジレバーのパーキング位置への操作信号等）を利用することもできる。

【0027】次に、(ii)の走行姿勢については、車輛における乗員数や積載量によらず、主として車輛の加速度に基づいて変化し、また、加減速時における車輛前後の車高変化には互いに負の相関性が認められる。よって、車輛の走行条件において車高検出手段2の検出信号と車輛の走行姿勢を示す状態量（例えば、ピッチング角）との間の動的な相関関係が求められれば、時々刻々と変化する車輛の走行姿勢を捉えることができる。尚、この「動的」とは車輛が走行中であることを意味する。

【0028】図4は車高検出手段2によって検出される車軸部の高さ変化量 $\Delta h$ を横軸にとり、車輛の走行姿勢を示すピッチング角（これを「P」と記す。）を縦軸にとって、両者の相関関係の一例を示したものである。

【0029】この例では、 $\Delta h$ とPとの関係が、負の傾きをもった直線G、つまり、その傾き及びP軸の切片をそれぞれ「A」、「B」とするとき、1次式「 $P = A \cdot \Delta h + B$ 」によって表されている。例えば、車輛の走行時における車軸部の高さ変化量 $\Delta h$ を「 $\Delta h_1$ 」とすると、その時のピッチング角は $P = P_1 = A \cdot \Delta h_1 + B$ である。

【0030】そして、この1次式は、上記した停車姿勢を示すピッチング角 $p_o$ と、その時の車高検出手段2の検出値 $\Delta h_o$ との組みによって特定される基準点（これを「 $Q_o$ 」と記す。）を通り、かつ所定の傾き「A」をもった直線を表している。従って、直線Gが基準点 $Q_o$ を通ることから得られる「 $P - p_o = A \cdot (\Delta h - \Delta h_o)$ 」と、上式「 $P = A \cdot \Delta h + B$ 」と比較することによって、切片Bが「 $B = p_o - A \cdot \Delta h_o$ 」となることが分かる。

【0031】つまり、ピッチング角Pと車軸部の高さ変化量 $\Delta h$ との間の動的な相関関係は、その傾きAが車輛の荷重条件によらずほぼ一定とされ、かつ、そのP軸の切片Bが、車輛の走行前の停車姿勢を示す基準点 $Q_o$ の位置によって規定される1次式で規定され、よって、例えば、図4に示すように、停車時の乗車条件が変化して走行直前の停車姿勢を示す基準点が点 $Q_o$ から点 $Q_o'$ （ $\Delta h_o'$ ,  $p_o'$ ）に変化した場合には、当該点 $Q_o'$ を通して上記直線Gに対して平行な直線G'によって、Pと $\Delta h$ との間の相関関係、即ち、走行姿勢と車高変化との間の相関関係が規定されることになる。例えば、車輛の前部座席に2名の乗員があり、後部座席に1名の乗員がある場合の相関関係を直線Gが示し、この状態から後部座席にさらに1名が乗車し、かつ、後部トランクに荷物を積み込んだ場合の相関関係を直線G'が示していると考えれば良い。

【0032】尚、図4に示した動的な相関関係は1次式による直線で表されたが、これは一般には曲線で表されるので、この場合にも所定の範囲毎に1次近似を施すか、あるいは、縦軸や横軸に対して所定の関数変換（例えば、対数変換等）を施すことによって相関関係が1次式で表されるように還元することが姿勢算出処理の簡単化の観点から好ましい。

【0033】図3及び図4に示した制御方法は下記ののように箇条書きにまとめることができる。

【0034】

- (1) 静的な相関関係式（ $p = a \cdot \Delta h + b$ ）の決定
- (2) 停車時における車高検出（ $\Delta h_o$ ）
- (3) 停車姿勢（ $p_o$ ）及び基準点（ $Q_o$ ）の算出
- (4) 動的な相関関係式（ $P = A \cdot \Delta h + B$ ）の決定
- (5) 走行時における車高検出（ $\Delta h_1$ ）
- (6) 走行姿勢（ $P_1$ ）の決定。

【0035】図1に示すように、車輛姿勢算出手段3は走行姿勢算出手段8を有しており、該走行姿勢算出手段8は、停車姿勢算出手段7によって算出される車輛の停車姿勢に基づいて車高検出手段2の検出信号と車輛の走行姿勢との間の上記した動的な相関関係式を規定するとともに、車軸部の高さ変化量に対応する車輛の走行姿勢を上記相関関係式から算出する。

【0036】照射制御手段4は、車輛姿勢算出手段3からの信号に応じて灯具6の照射方向を補正するための信号を駆動手段5に送出するものであり、例えば、車輛の停車中において上記停車姿勢算出手段7からの信号に応じて灯具6の照射光を所望の方向に向けたり、あるいは、車輛の走行中に上記走行姿勢算出手段8からの信号に応じて灯具6の照射光を所望の方向に向けるための制御を行う。

【0037】照射方向の制御については、下記に示す2方法を挙げることができる。

【0038】

- (A) 照射光を全体的に所定の方角に向ける方法  
(B) 照射光の一部を所定の方角に向ける方法。

【0039】上記(A)のうち最も簡単な方法は、灯具全体をその回動軸の回りに回動させることによって、灯具の照射軸を所定の方角に向ける方法であるが、この他に、灯具の構成部材(例えば、反射鏡やレンズ、光源、遮光部材等)の姿勢を制御することによって光学系の光軸を全体として所定の方角に向ける方法を挙げることができる。

【0040】また、方法(B)については、照射光の方角を部分的に変更するために、複数の灯具から成る装置において特定の灯具の照射軸だけを変化させる方法(例えば、自動車においてヘッドランプ、フォグランプ、コーナランプが設けられている場合に、3者中のうちの一つ又は二つのランプの照射軸だけを変化させる。)や、灯具の構成部材のうちの一つ又は複数の部材の姿勢を制御する方法(例えば、反射鏡を固定反射鏡と可動反射鏡とから構成して、可動反射鏡の光軸を所望の方角に向ける等。)を挙げることができる。

【0041】上記した照射方向の制御については、車輛の姿勢のみに基づいて制御を行うものとしたが、これに限らず、図1に示すように、車輛の走行速度又は加速度を含む走行状態を検出する走行状態検出手段9を設け、車輛の走行状態に応じて照射制御手段4による灯具6の照射方向制御の仕方に変更を加えることも可能である。

【0042】例えば、上記したように車軸部の高さ変化量とピッチング角との間の動的な相関については、主として車輛の加速度の如何に関係するので、車輛の加速度の絶対値が所定範囲を越えた場合に、走行姿勢の変化に応じた灯具の照射方向制御を行い、車輛の加速度の絶対値が所定範囲内である場合には、車輛がほぼ定速走行中であると判断して、走行姿勢の変化に応じた灯具の照射方向制御を行わないか又は制御範囲を狭めたり、あるいは、制御の応答速度を遅くするといった制御が可能である。また、動的な相関関係式が1次式で表現される場合に、1次式の係数値(傾きや切片の値)を車輛の走行速度や加速度に応じて変化させても良い。

【0043】この他、車輛が凹凸の多い悪路を走行していることを車高検出手段の検出信号に基づいて判断するとともに、悪路走行時には走行姿勢の変化に応じた灯具の照射方向制御を行わないか又は制御範囲を狭めたり、あるいは、制御の応答速度を遅くすることによって、照射方向の制御に過剰な補正がかからないようにする等、各種の実施の形態が可能である。

【0044】

【実施例】図5乃至図9は本発明を自動車用灯具の照射方向制御装置(オートレベリング装置)に適用した実施例を示すものである。

【0045】図5は照射方向制御装置10の構成を示すものであり、マイクロコンピュータを内蔵するECU

(電子制御ユニット)11には、ヘッドランプスイッチ12からの点灯/消灯の指示信号、エンジンの始動信号であるイグニッション信号、自動車の後輪の車軸部に付設された車高センサー13の検出信号、車速センサー14の検出信号が入力される。

【0046】尚、上記した車高検出手段2に相当する車高センサー13(図6参照。)には、後輪の電子制御エアサスペンション用に設けられたセンサーを用いており、また、車速センサー14には、ABS(Anti-skid Brake System)用に後輪に設けられたセンサーを用いている。

【0047】上記駆動手段5に相当するアクチュエータ部15(15')は、ECU11の出力する制御信号に応じてステッピングモータ16(16')の回転制御を行うためのモータドライブ回路17(17')を有している。尚、符号に付した「'」は、自動車の前部に一对のヘッドランプが設けられることを考慮して、ヘッドランプの照射方向制御に係る構成物がランプ毎に各別に存在することを意味している。

【0048】ステッピングモータ16を駆動源とするアクチュエータ19は、例えば、図7に示すように、ヘッドランプ18のランプボディ20の後面(ランプの照射方向を前方とする。)に付設されており、ランプボディ20と前面レンズ21との間で画成される灯具空間内の反射鏡22をその光軸を含む鉛直面においてアクチュエータ19によって傾動させることでヘッドランプ18の照射方向が所望の方角を向くように制御される。尚、反射鏡22はその上端寄りの部分が玉軸受23を介してランプボディ20に支持されるとともに、反射鏡22の下端寄りの部分が玉軸受24を介してアクチュエータ19の摺動軸19aに結合されており、ステッピングモータ16のモータ軸の回転が摺動軸19aのほぼ前後方向(矢印Fで示す。)における移動に変換されることによって、反射鏡22及びこれに取り付けられた放電灯(メタルハライドランプ等)25が矢印Cに示すように傾動される。

【0049】また、図示するようにECU11を含むコントロール部26をランプボディ20に付設した構成にすると、ヘッドランプ18及び照射方向制御装置10の保守・点検作業を容易に行うことができる。

【0050】尚、ヘッドランプ18'の構成は上記ヘッドランプ18の構成とほぼ同様であり、よって、その説明については図7及びこれに関する上記の説明において各符号に「'」を付せば済むので説明及び図示を省略する。

【0051】図8はECU11における主要な処理の流れを示すフローチャート図であり、先ず、ステップS1においてヘッドランプ18、18'の点灯指示が出されているか否かを判断する。つまり、ヘッドランプスイッチ12によるオン/オフ信号に基づいて放電灯25の点

灯及びヘッドランプ18、18'の照射方向制御を行うか否かを判断し、ランプ点灯の指示がある場合には次ステップS2に進むが、当該指示がない場合には処理を終了する。

【0052】尚、ヘッドランプ18、18'の点灯にあたっては、ECU11においてイグニッション信号が参照され、自動車のエンジン始動時に上記放電灯25への電力供給が一時的に停止される。また、ヘッドランプの自動点灯装置（車輛の走行環境に応じてランプの点灯時期を自動的に制御する装置）を搭載している場合には、ヘッドランプスイッチ12の指示信号を、自動点灯装置からECU11に送出される制御信号又は該制御信号とヘッドランプスイッチ12の指示信号との論理和信号に置き換えることができる。

【0053】ステップS2では車速センサー14の検出信号に基づいて自動車が停車中であるか否かを判断する。そして、停車中である場合にはステップS3に進み、走行中である場合にはステップS7に進む。

【0054】ステップS3において車高センサー13により後輪の車軸部の高さ変化を検出した後、次ステップS4で自動車の停車姿勢を算出する。

【0055】図9は車高センサー13によって検出される高さ変化量 $\Delta H$ とピッチング角 $P$ との間の、静的な相関関係を示す直線SLと動的な相関関係を示す直線DLとを併せて示したグラフ図であり、ステップS3での車高センサー13の検出値を「 $\Delta H_a$ 」とすると、直線SLから $\Delta H_a$ に対応するピッチング角 $P_a$ が求められる。

【0056】よって、自動車の停車姿勢は図9において $\Delta H_a$ と $P_a$ とを座標値の組みとする点 $Q_a$ によって表される。

【0057】次ステップS5では、 $\Delta H_a$ 及び $P_a$ を基準データとしてECU11内の所定のメモリに格納する。

【0058】そして、次ステップS6においてECU11は算出された停車姿勢に係るピッチング角 $P_a$ に応じた補正信号をモータドライブ回路17、17'に送出してヘッドランプ18、18'の照射方向を制御する。即ち、車輛が前下がり（又は前上り）の状態になっている場合には、ヘッドランプ18、18'の照射方向を上向き（又は下向き）に調整して照射方向をほぼ水平方向に保ち、配光における明暗境界を規定するカットライン（あるいはカットオフ）の高さが基準の高さとなるように規定した後、最初のステップS1に戻る。

【0059】尚、ステップS3乃至S6の処理は、ヘッドランプ18、18'の点灯時であってかつ自動車が停車中である場合において常に行われ、その際の $\Delta H_a$ 、 $P_a$ の値が更新される。

【0060】ステップS7では自動車の走行中における後輪の車軸部の高さ変化量を検出した後、次ステップS

8で自動車の走行姿勢を算出する。

【0061】上記したように動的な相関関係は図9の直線DLによって表され、該直線DLは上記した点 $Q_a$ を通りかつ所定の傾き「A」を有しているので、ステップS7での車高センサー13の検出値を「 $\Delta H_b$ 」としたとき、直線DLから $\Delta H_b$ に対応するピッチング角 $P_b$ が求められる。つまり、「 $DHba = \Delta Hb - \Delta Ha$ 」、「 $\Delta Pba = Pb - Pa$ 」と記すと、「 $A = \Delta Pba / DHba$ 」であるから、傾きAの値を予め規定しておくことにより、「 $\Delta Pba = A \cdot DHba$ 」、即ち、「 $Pb = Pa + A \cdot (\Delta Hb - \Delta Ha)$ 」という演算式によって走行時のピッチング角 $P_b$ を算出することができる。尚、この時の自動車の走行姿勢は、図9において $\Delta H_b$ と $P_b$ とを座標値の組みとする点 $T_b$ によって表される。また、直線SLやDLに係る傾きや切片の値はサスペンションの物理的な特性（弾性係数や減衰係数等）によって一般には車種毎に異なる。

【0062】ステップS9では、ECU11が前ステップで算出した走行姿勢に係るピッチング角 $P_b$ に応じた補正信号をモータドライブ回路17、17'に送出してヘッドランプ18、18'の照射方向を制御し、配光パターンにおけるカットラインの高さが車輛の走行姿勢に依らず、常に基準の高さとなるように制御した後、最初のステップS1に戻る。

【0063】

【発明の効果】以上に記載したところから明らかなように、請求項1に係る発明によれば、車輛の停車姿勢に基づいて車輛の走行姿勢と車高検出手段の検出信号との間の相関関係を規定することによって、車輛の走行姿勢を算出してこれに応じて灯具の照射方向を制御することができ、そのために車輛の前輪又は後輪の車軸部に車高検出手段を設けるだけで済む。従って、部品点数の削減によってコストの低減や作業時間の短縮化を図ることができる。また、仮に、車輛前後の車軸部にそれぞれ車高検出手段が付設されている場合であっても、車高検出手段の一方のものが故障等によって機能しなくなった場合に残りの車高検出手段の検出信号に基づいて車輛姿勢の算出及びこれに応じた灯具の照射方向制御を行うことができるので、装置の信頼性を高めることができる。

【0064】請求項2に係る発明によれば、車高検出手段の検出信号と車輛の停車姿勢との間の静的な相関関係式を予め規定しておくことにより、車輛の走行前に得られる車高検出手段の検出信号から車輛の停車姿勢を容易に算出することができる。

【0065】請求項3に係る発明によれば、車輛の停車姿勢に基づいて車高検出手段の検出信号と車輛の走行姿勢との間の動的な相関関係式を規定することによって、車軸部の高さ変化から車輛の走行姿勢を容易に算出することができる。

【0066】請求項4に係る発明によれば、車高検出手



段の検出信号と車輛姿勢との間の静的又は動的な相関関係式を1次式に規定することによって、車輛姿勢の算出に係る処理を簡単化することができる。

【0067】請求項5に係る発明によれば、停車姿勢を示す状態量とその時の車高検出手段の検出値との組みによって特定される基準点を通り、かつ所定の傾きをもった直線によって動的な相関関係式を1次式として規定することで、車輛の走行前における停車姿勢の変化に対して容易に動的な相関関係を決定することができる。

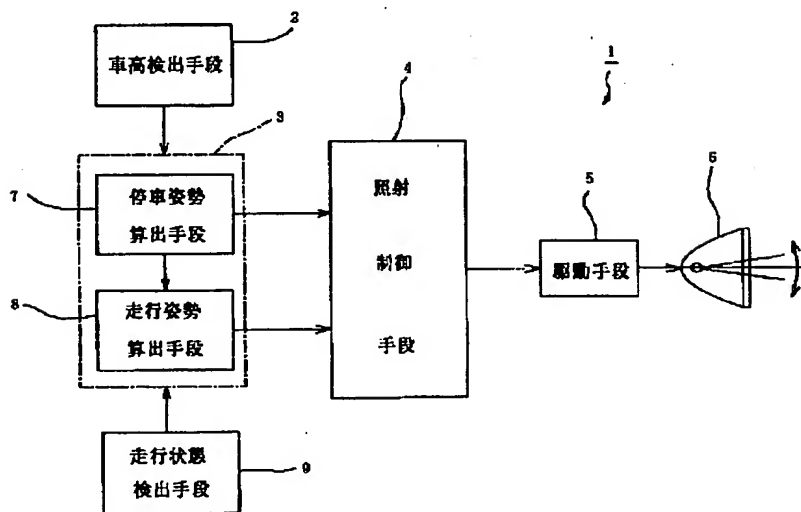
【0068】請求項6に係る発明によれば、車輛の走行状態に応じて灯具の照射方向の制御に変更を加えることによって、車輛の走行に促した照射制御を行うことができる。

【0069】請求項7に係る発明によれば、予め規定されている相関関係式から車輛の停車姿勢を簡易に算出してこれに応じて灯具の照射方向を制御することができる。

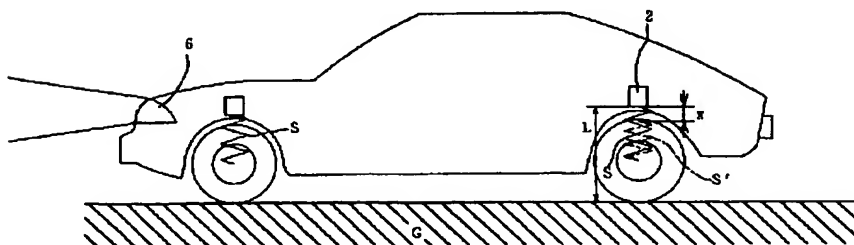
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る車輛用灯具の照射方向制御装置の基本構成を示すブロック図である。

【図1】



【図2】



【図2】車高検出手段についての説明図である。

【図3】車軸部の高さ変化量とピッチング角との間の静的な相関関係について説明するためのグラフ図である。

【図4】車軸部の高さ変化量とピッチング角との間の動的な相関関係について説明するためのグラフ図である。

【図5】図6乃至図9とともに本発明の実施例を示すものであり、本図は装置の構成を示すブロック図である。

【図6】車高センサー及び車速センサーの車輛における配置を概略的に示す図である。

【図7】灯具の構成を概線的に示す図である。

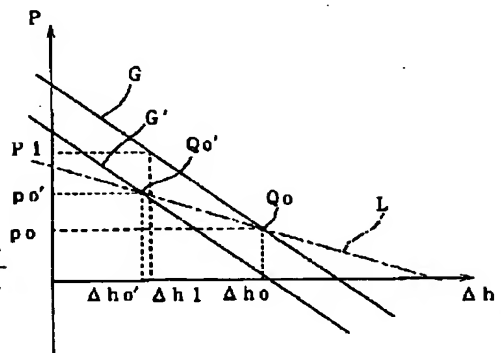
【図8】処理手順を示すフローチャート図である。

【図9】車高センサーによる高さ変化量とピッチング角との間の静的及び動的な相関関係式を示すグラフ図である。

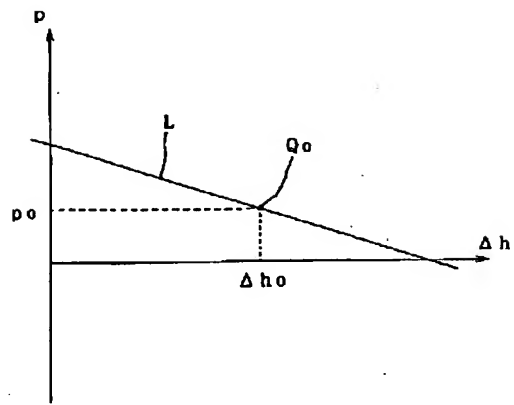
#### 【符号の説明】

1…車輛用灯具の照射方向制御装置、2…車高検出手段、3…車輛姿勢算出手段、4…照射制御手段、5…駆動手段、6…灯具、7…停車姿勢算出手段、8…走行姿勢算出手段、9…走行状態検出手段

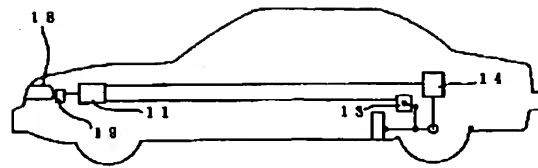
【図4】



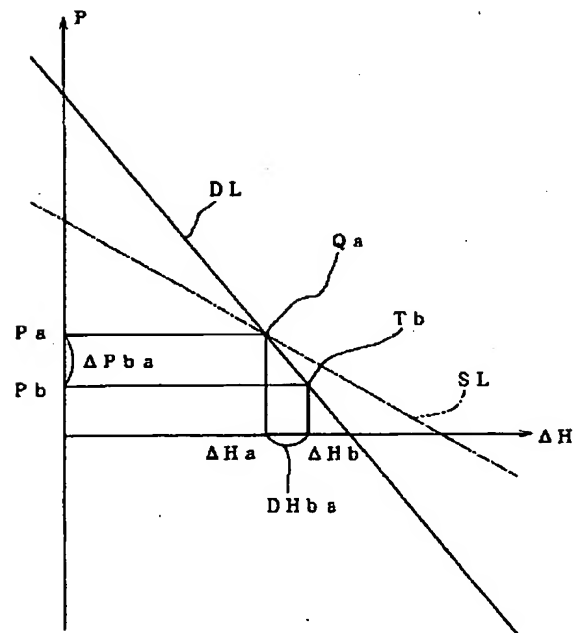
【図3】



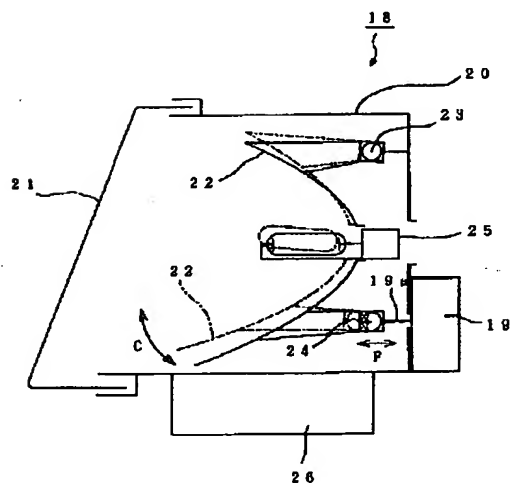
【図6】



【図9】

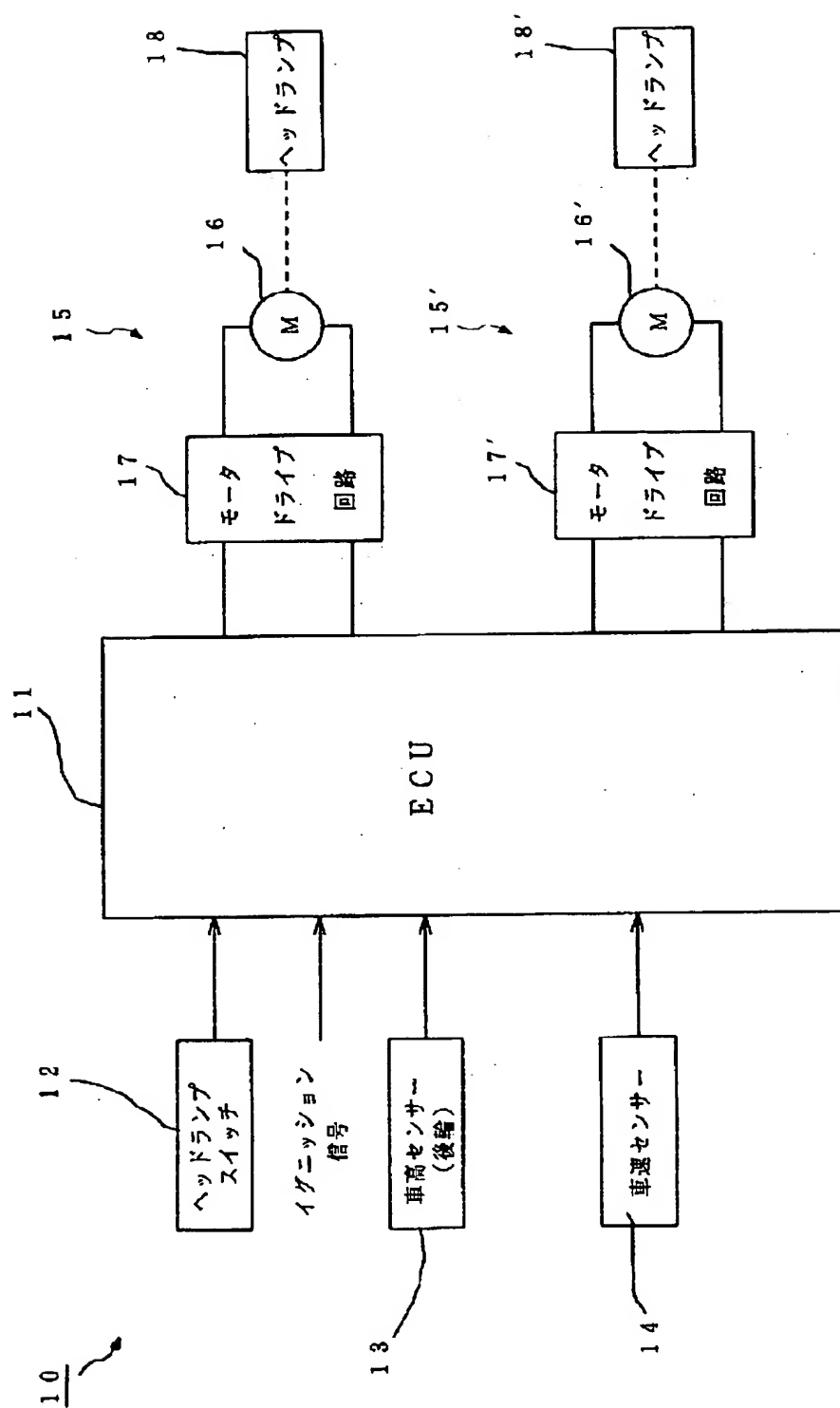


【図7】

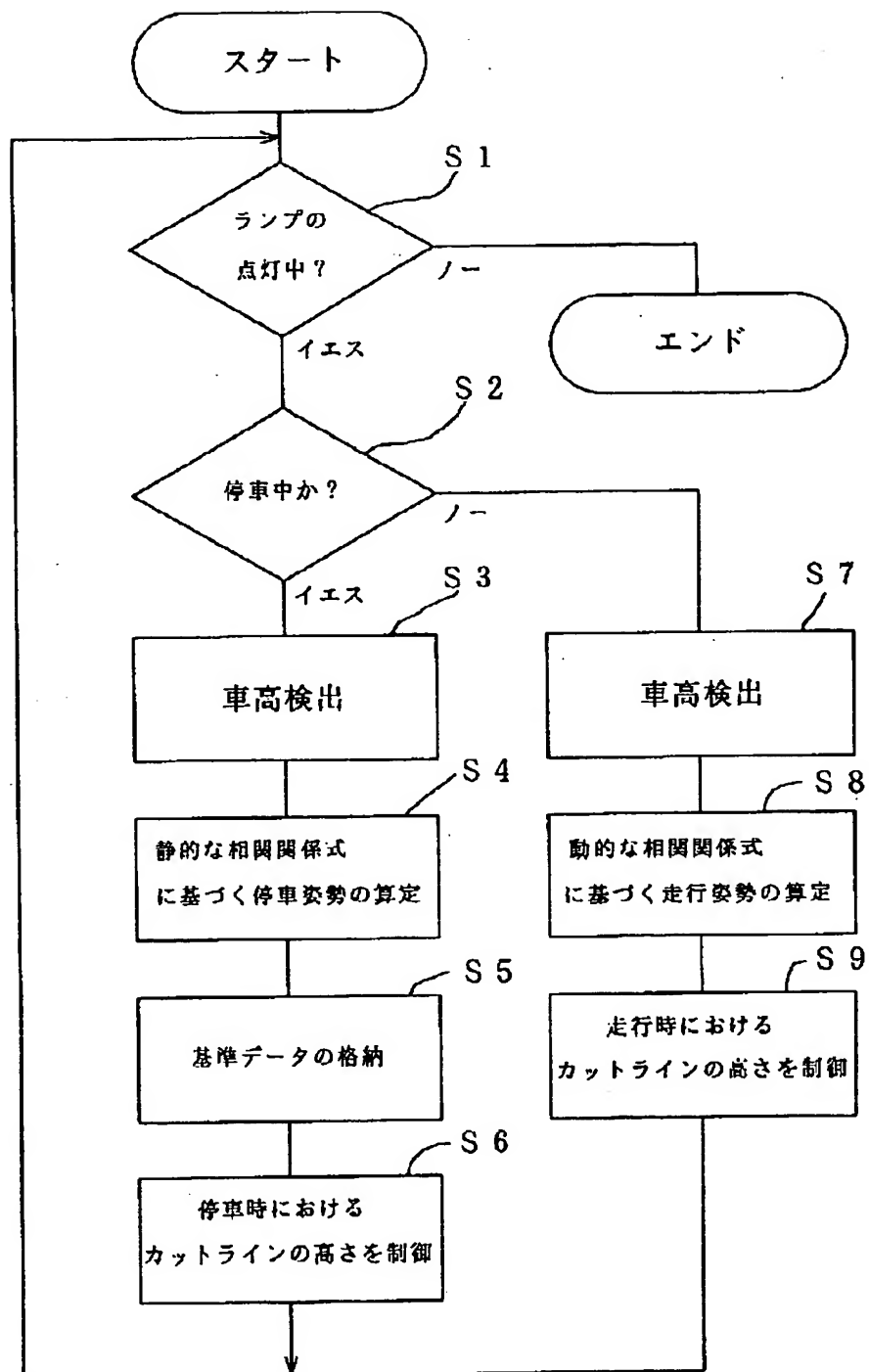




【図5】



【図8】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-226271

(43)Date of publication of application : 25.08.1998

(51)Int.Cl.

B60Q 1/115

(21)Application number : 09-033671

(71)Applicant : KOITO MFG CO LTD

(22)Date of filing : 18.02.1997

(72)Inventor : IZAWA MAKOTO

## (54) ILLUMINATING DIRECTION CONTROL DEVICE FOR VEHICULAR LAMP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the illuminating direction of a lamp controllable corresponding to the vehicle running attitude simply by providing a vehicle height detecting means on an axle shaft of either the front wheels or the rear wheels.

SOLUTION: With regard to an illuminating direction control device 1 for a vehicular lamp causing to change the illuminating direction of the lamp 6 correspondingly to the vehicle attitude in the proceeding direction, a vehicle height detecting means 2 for detecting the height variation of either the front or rear wheel axle shaft of the vehicle and a driving means 5 for directing the illumination light of the lamp 6 to the desirable direction are provided. A vehicle attitude calculation means 3 is also provided to calculate the vehicle standstill attitude based on the detection signals from the vehicle height

detecting means 2 as well as to regulate the interrelation between the detection signal of the vehicle running attitude and that of the vehicle height detecting means 2 based on vehicle standstill and to calculate the vehicle running attitude from the detection signals of the vehicle height detecting means 2. An illumination control means 4 corrects the illumination direction of the lamp 6 in accordance with the signal from the vehicle attitude calculation means 2 and a signal to keep it in the standard direction is sent to the driving means 5.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office